

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-003952

(43)Date of publication of application : 08.01.1992

(51)Int.Cl.

H01L 21/66
H01J 37/244

(21)Application number : 02-106185

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 20.04.1990

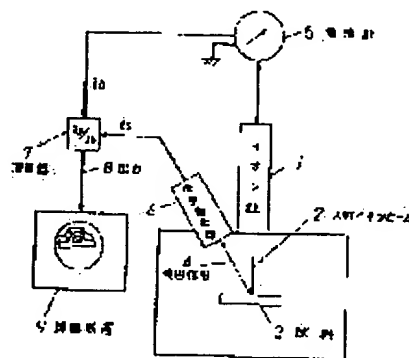
(72)Inventor : IWASAKI YUTAKA

(54) METHOD AND APPARATUS FOR SURFACE ANALYSIS

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a method for surface analysis of high signal-to-noise ratio and high resolution with sharpness by standardizing the intensity of detected signal with values of incident primary charged beam and by canceling the influence of variations in the value of incident primary charged beam on the detected signal.

CONSTITUTION: Current values of an incident ion beam 2 emitted from an ion gun 1 are measured time to time by an ammeter 5 and outputted as Ib. Irradiation of a sample 3 with the incident ion beam 2 causes a detected signal emitted 4 to be measured by a signal detector 6 and outputted as Is. This Is is entered into an arithmetic unit 7 along with the current value output Ib of the incident ion beam 2, so that the quotient I_s/I_b is fetched as output 8 on real time, standardized and entered into a lithography equipment 9 for drawing. Noise due to variations in the current value Ib of incident ion beam contained in the detected signal Is is filtered out by I_s/I_b .



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平4-3952

⑫ Int.Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)1月8日

H 01 L 21/66
H 01 J 37/244C 7013-4M
9069-5E

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全3頁)

⑭ 発明の名称 表面解析方法および表面解析装置

⑮ 特 願 平2-106185

⑯ 出 願 平2(1990)4月20日

⑰ 発 明 者 岩 崎 裕 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑱ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
 ⑲ 代 理 人 弁理士 栗野 重幸 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

表面解析方法及び表面解析装置

2. 特許請求の範囲

(1) 荷電ビームを用いた表面解析装置において、検出信号強度を入射一次荷電ビーム電流値で規格化し、前記検出信号への前記入射一次荷電ビーム電流値の変動の影響を相殺することにより、前記検出信号の信号対雑音比を向上させ、画像の鮮明度及び解像度を向上させることを特徴とする表面解析方法。

(2) 特許請求の範囲第1項記載の荷電ビームとして集束イオンビームを用いることを特徴とする表面解析方法。

(3) 荷電ビームを用いた表面解析装置において、検出信号強度を入射一次荷電ビーム電流値で規格化し、前記検出信号への前記入射一次荷電ビーム電流値の変動の影響を相殺することにより、前記検出信号の信号対雑音比を向上させ、画像の鮮明度及び解像度を向上してなる表面解析装置。

(4) 特許請求の範囲第3項記載の荷電ビームとして集束イオンビームを用いることを特徴とする表面解析装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は半導体装置等の解析に用いる表面解析方法及び表面解析装置に関するものである。

従来の技術

従来の荷電ビームを用いた表面解析装置(特に顕微装置)においては、荷電ビーム電流値の変動がそのまま検出信号強度に反映される方法がとられている。また、前記荷電ビーム電流値の変動を知制する手段を講じたものとしては、荷電ビーム電流値の変動を荷電ビーム引き出し電極に印可する引き出し電圧にフィードバックする方式がとられている。

発明が解決しようとする課題

従来の荷電ビームを用いた表面解析装置では、荷電ビーム電流値の変動がそのまま検出信号強度に雑音となって反映されるため、検出信号の信号

特開平4-3952(2)

対雑音比は低く、前記検出信号を基に作られた画像は不鮮明である。また、荷電ビーム電流値の変動を抑制するために、荷電ビーム電流値の変動を荷電ビーム引き出し電極に印可する引き出し電圧にフィードバックする方式では、前記引き出し電圧の変動が前記荷電ビームの焦点を絞る収束条件に影響を与え荷電ビーム径を変動させるために、前記画像の解像度が劣化する。

本発明は、かかる点に鑑みてなされたもので、高信号対雑音比で鮮明で高解像度の表面解析方法及び表面解析装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

本発明は、荷電ビームを用いた表面解析装置において、検出信号強度を入射一次荷電ビーム電流値で規格化し、前記検出信号への前記入射一次荷電ビーム電流値の変動の影響を相殺することにより、前記検出信号の信号対雑音比を向上させ、画像の鮮明度及び解像度を向上させることを特徴とする表面解析方法及び表面解析装置である。

作用

り出して規格化を行い、描画装置に入力し描画する。

第2図a、b及びcは、それぞれ1b、1s、 $1s/1b$ の測定例を示す。第2図において、縦軸はそれぞれの強度を、横軸は測定場所を示し、第2図b及びcはそれぞれ本発明による入射イオンビームの変動の補正を行う前と後の集束イオンビーム装置の検出信号強度を示す。第2図から分かるように検出信号1sに含まれる入射イオンビーム電流値1bの変動による雑音は $1s/1b$ では除かれている。

なお、本実施例では表面解析装置として集束イオンビーム装置について説明したが、荷電ビームとして電子ビームを用いた表面解析装置（走査型顕微鏡装置）や、荷電ビームとして走査型トンネル顕微鏡におけるトンネル電流の高周波成分を用いた走査型トンネル表面解析装置（顕微鏡装置）に適用しても同様の効果が得られることは言うまでもない。

発明の効果

本発明は上述の構成により、荷電ビームを用いた表面解析装置の検出信号強度への入射荷電ビーム電流値の変動の影響が相殺され、前記検出信号の信号対雑音比が向上し、前記検出信号を基に作られた画像は鮮明となる。また、荷電ビーム電流値の変動を抑制するために、荷電ビーム引き出し電極に印可する引き出し電圧を変動させるなどして、荷電ビーム径を変動させることがないため、前記画像の解像度の劣化は抑制される。

実施例

第1図は表面解析装置として集束イオンビーム装置に適用した場合の本発明の一実施例を示す。同図において、イオン銃1より放出される入射イオンビーム2の電流値は電流計5で時々刻々測定され1bとして出力される。入射イオンビーム2を試料3に照射することにより、放出される検出信号4は信号検出器6で測定され1sとして出力される。この1sは前記入射イオンビーム2の電流値出力1bとともに演算器7に入力されリアルタイムで割り算の商 $1s/1b$ を出力8として取

本発明によれば、入射一次荷電ビーム電流強度が検出信号強度に直接反映される表面解析装置において、検出信号強度を入射一次荷電ビーム電流値で規格化し、上記検出信号への上記入射一次荷電ビーム電流値の変動の影響を相殺することにより、上記検出信号の信号対雑音比を向上させ、画像の鮮明度及び解像度を向上させることができる。本方法は簡便なものであるから多くの装置に適用が可能である。

4. 図面の簡単な説明

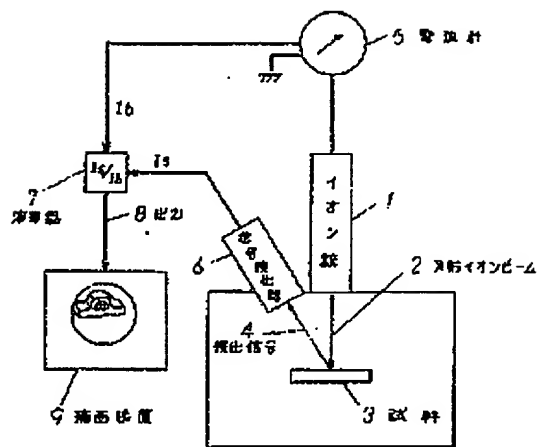
第1図は本発明の一実施例における集束イオンビーム装置の構成図。第2図は同方法による測定結果を示す特性図である。

1・・・イオン銃 2・・・入射イオンビーム
3・・・試料 4・・・検出信号 5・・・電流計
6・・・信号検出器 7・・・演算器 8・・・出力
9・・・描画装置

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

特開平4-3952 (3)

第 1 図



第 2 図

